

CLIPPEDIMAGE= JP410171523A

PAT-NO: JP410171523A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10171523 A

TITLE: MAINTENANCE SYSTEM FOR WORKING MACHINE

PUBN-DATE: June 26, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FURUNO, YOSHINORI

SUGAWARA, KAZUHIRO

KURENUMA, TOORU

WATANABE, YUTAKA

NAGANO, YOSHIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI CONSTR MACH CO LTD

N/A

APPL-NO: JP08329701

APPL-DATE: December 10, 1996

INT-CL (IPC): G05B023/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a working machine maintenance system capable of allowing a working machine to surely execute running operation of a required format and surely obtaining required data.

SOLUTION: A management part side maintenance device 20 is provided with a management part side control part 21, an operation switch group 22, a display part 24, and a communication controller 25 and a machine side maintenance device 30 is provided with a machine side control part 31, an operation indicating lamp group 32 and a communication controller 36. When a maintenance man depresses a required operation switch in the operation switch group 22 for indicating the operation contents of the working machine, an operation indicating lamp corresponding to the depressed operation switch in the lamp group is turned on in the device 30. Since an operator for the working machine operates the machine while checking the lighting of the lamp, operation different from a maintenance man's instruction is not executed and data based on the instructed operation can be accurately collected.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-171523

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月26日

(51) IntCl.<sup>4</sup>

G 0 5 B 23/02

識別記号

F I

G 0 5 B 23/02

X

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-329701  
(22) 出願日 平成8年(1996)12月10日

(71) 出願人 000005522  
日立建機株式会社  
東京都千代田区大手町2丁目6番2号  
(72) 発明者 古野 義紀  
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内  
(72) 発明者 菅原 一宏  
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内  
(72) 発明者 樽沼 透  
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内  
(74) 代理人 弁理士 武 順次郎 (外1名)

最終頁に続く

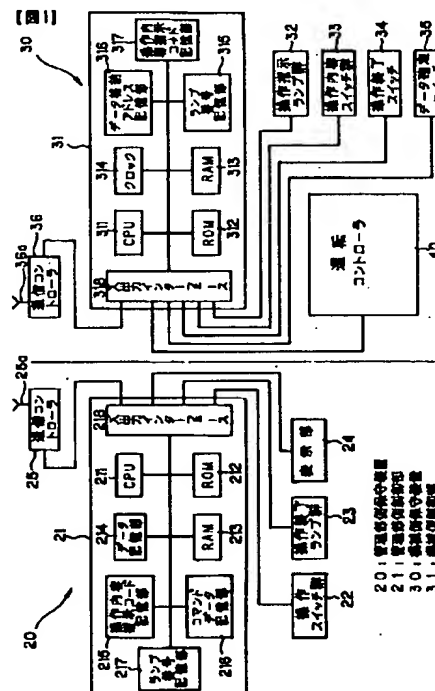
(54) 【発明の名称】 作業機械の保守システム

(57) 【要約】

【課題】 確実に所要の態様の運転操作を行わせることができ、ひいては、確実に所要のデータを得ることができる作業機械の保守システムを提供すること。

【解決手段】 管理部側保守装置20は管理部側制御部21、操作スイッチ群22、表示部24、通信コントローラ25を備え、機械側保守装置30は機械側制御部31、操作指示ランプ群32、通信コントローラ36を備えている。保守員が、作業機械の操作内容を指示する操作スイッチ群22のうちの所要の操作スイッチを押すと機械側保守装置30では操作指示ランプ群のうちの当該操作スイッチに対応する操作指示ランプが点灯する。作業機械のオペレータはこれを見て、作業機械を操作するので、保守員の指示と異なる操作が行われることはなく、指示された操作によるデータを正確に採取できる。

40 運転コントローラ



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 作業機械に、この作業機械を構成する各部の状態のデータを採取するデータ採取手段と、このデータ採取手段で採取したデータを格納する作業機械側データ記憶手段と、外部とのデータの授受を行う作業機械側送受信手段とを備え、前記作業機械の保守を行う管理部に、外部とのデータの授受を行う管理部側送受信手段と、前記作業機械側送受信手段および前記管理部側送受信手段を介して入力されたデータを格納する管理部側データ記憶手段とを備えた作業機械の保守システムにおいて、前記管理部に、前記作業機械の各種操作の内容を指示する操作内容指示手段を設け、かつ、前記作業機械に、前記管理部側送受信手段および前記作業機械側送受信手段を介して受信された前記操作内容指示手段の指示内容を表示する作業機械側操作内容表示手段を設けたことを特徴とする作業機械の保守システム。

【請求項2】 請求項1記載の作業機械の保守システムにおいて、前記作業機械に、当該作業機械の操作内容を送信する操作内容報知手段を設け、かつ、前記管理部に、前記作業機械側送受信手段および前記管理部側送受信手段を介して入力された前記操作内容報知手段で報知された操作内容を表示する管理部側操作内容表示手段を設けたことを特徴とする作業機械の保守システム。

【請求項3】 請求項1又は請求項2において、前記操作内容指示手段は、作業機械の各操作内容に対応して設けられた各スイッチであることを特徴とする作業機械の保守システム。

【請求項4】 請求項1又は請求項2において、前記作業機械側操作内容表示手段は、各操作内容に対応して設けられた各発光源であることを特徴とする作業機械の保守システム。

【請求項5】 請求項2において、前記操作内容報知手段は、作業機械の各操作内容に対応して設けられた各スイッチであることを特徴とする作業機械の保守システム。

【請求項6】 請求項2において、前記管理部側操作内容表示手段は、各操作内容に対応して設けられた各発光源であることを特徴とする作業機械の保守システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、油圧ショベル、クレーン、ブルドーザ等の作業機械に対して所要の保守を行うための作業機械の保守システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、作業機械は過酷な状態で使用することが多く、機械各部の損耗が激しい。このため、これら作業機械に対しては適切な保守管理が要望される。この保守管理には高度に専門的な知識を要するので、作業機械メーカー側が保守管理を行うのが通常である。従来の保守管理は、保守員が保守対象の作業機械の作業現

場に出向し、当該作業機械を作動させ、その作業機械の所要個所に備えられた各種センサで得られるデータをコントローラおよびデータ書込装置を介してICカードに記録し、このように記録された各種データを解析装置により解析して作業機械の異常又はその兆候を検出することにより行われていた。上記各種センサの設置例を図15に示す。

【0003】図15は作業機械の油圧回路の一部の回路図である。この図で、1はエンジン、1aはエンジン1のガバナレバー、2は油圧ポンプ、2aは油圧ポンプ1のおしのけ容積可変機構、3はパイロットポンプ、4は油圧シリンダ、5は油圧ポンプ2と油圧シリンダ4との間に介在する流量制御弁、6は流量制御弁5を操作するパイロット弁、6aはパイロット弁6の操作レバー、7は作動油タンクである。オペレータが操作レバー6aをいずれかの方向に操作することにより、当該操作方向に応じて流量制御弁5が変位し、油圧ポンプ2の圧油が油圧シリンダ4へ供給されてこれを駆動し、これにより作業部が駆動されて所要の作業が行われる。図中、8、9は操作レバー6aの操作方向を検出する圧力スイッチ、10はガバナレバー1aの変位量を検出する角度センサ、11はエンジン1の回転数を検出する回転数センサ、13は油圧ポンプ1の吐出圧を検出する圧力センサ、14は作動油タンク7の温度を検出する温度センサである。なお、図示されていないが、上記作業部の駆動量（角度）を検出するセンサ等が備えられている。

【0004】ところで、作業機械の作業現場は、作業の都合上又は作業計画の変更等により絶えず移動していることが多く、保守員が保守を行なうため、顧客等から得た情報により、保守対象となっている作業機械の作業現場に出向いても、そこには当該作業機械が存在しないという事態がしばしば生じ、この場合、保守員の作業現場出向が無駄になり保守効率が著しく低下する。又、作業現場が鉱山や採石場等比較的遠隔地にある場合には、その作業現場へ保守員が出向くだけでも長時間を要し、同様に、作業効率は著しく悪くなる。

【0005】このような事情に対処するため、例えば特開平7-166582号公報には、保守員が常駐する管理部と作業機械との間で無線通信ができるようにし、保守員が作業機械のオペレータに依頼して作業機械を所要の態様で運転させ、又は保守員が作業機械を所要の態様で遠隔自動運転し、その運転の結果得られた各種センサのデータを受信し、この受信されたデータに基づいて作業機械の診断を行う手段が提示されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、作業現場は騒音が激しくかつ電波状況も悪い場合が通常であり、保守員がオペレータに所要の態様の運転を依頼しても確実にこれを伝えることが困難な場合が多く、又、作業機械の自動運転は、事故が生じないように予め何らかの手段を

論じなければならず手間と時間を要し、そのような手段を論じてもまだ完全に安全であるとはいえないという問題がある。

【0007】本発明の目的は、上記従来技術における課題を解決し、確実に所要の態様の運転操作を行わせることができる作業機械の保守システムを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、請求項1の発明は、作業機械に、この作業機械を構成する各部の状態のデータを採取するデータ採取手段と、このデータ採取手段で採取したデータを格納する作業機械側データ記憶手段と、外部とのデータの授受を行う作業機械側送受信手段とを備えるとともに、前記作業機械の保守を行う管理部に、外部とのデータの授受を行う管理部送受信手段と、前記作業機械側送受信手段および前記管理部送受信手段を介して入力されたデータを格納する管理部側データ記憶手段とを備えた作業機械の保守システムにおいて、前記管理部に、前記作業機械の各種操作の内容を指示する操作内容指示手段を設け、かつ、前記作業機械に、前記管理部送受信手段および前記作業機械側送受信手段を介して受信された前記操作内容指示手段の指示内容を表示する作業機械側操作内容表示手段を設けたことを特徴とする。

【0009】又、請求項2の発明は、請求項1記載の作業機械の保守システムにおいて、前記作業機械に、当該作業機械の操作内容を送信する操作内容報知手段を設け、かつ、前記管理部に、前記作業機械側送受信手段および前記管理部送受信手段を介して入力された前記操作内容報知手段で報知された操作内容を表示する管理部側操作内容表示手段を設けたことを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示の実施の形態に基づいて説明する。図1は本発明の実施の形態に係る作業機械の保守システムのブロック図である。この図で、20は管理部に設置され又は保守員が携行する管理部側保守装置を示し、管理部側制御部21、操作スイッチ群22（後述）、操作終了ランプ群23（後述）、表示部24、通信コントローラ25、およびそのアンテナ25aを備えている。管理部側制御部21は、中央処理ユニット（CPU）211、CPU211の処理手順を格納するリードオンリメモリ（ROM）212、演算制御等の結果を格納するランダムアクセスメモリ（RAM）213、作業機械から送信されたデータを格納するデータ記憶部214、操作内容指示コード記憶部215（後述）、コマンドデータ記憶部216（後述）、ランプ番号記憶部217（後述）、および入出力インタフェース218で構成されている。

【0011】30は作業機械に備えられる機械側保守装置を示し、機械側制御部31、操作指示ランプ群32

（後述）、操作内容スイッチ群33（後述）、操作終了スイッチ34（後述）、データ確定スイッチ35（後述）、通信コントローラ36、およびそのアンテナ36aを備えている。機械側制御部31は、中央処理ユニット（CPU）311、CPU311の処理手順を格納するリードオンリメモリ（ROM）312、演算制御等の結果を格納するランダムアクセスメモリ（RAM）313、クロック314、ランプ番号記憶部315（後述）、データ格納アドレス記憶部316、操作内容指示コード記憶部317（後述）、および入出力インタフェース318で構成されている。

【0012】なお、40は作業機械の各種の制御を行うための運転コントローラであり、マイクロコンピュータで構成されている。この運転コントローラ40は、作業機械に備えられている各種センサの検出値や各種スイッチの状態を取り込んで記憶部の所定のアドレスに格納し、上記検出値やスイッチの状態に基づいて作業機械の所要の制御、例えば油圧ショベルの水平掘削制御等を行う。

【0013】図2は作業機械である油圧ショベルの側面図である。この図で、50は油圧ショベル、51はクローラを備えた下部走行体、52は下部走行体51に旋回可能に設けられた上部旋回体、52aは上部旋回体52に配置された運転室、53はブーム、54はアーム、55はバケットである。図示されていないが、ブーム53、アーム54、バケット55の回転中心には角度センサが取り付けられており、それら角度センサの検出値もブーム角、アーム角、バケット角として運転コントローラ40の記憶部の所定のアドレスに格納される。30は図1に示す機械側保守装置であり、運転室52aに設けられている。36aは図1に示すアンテナである。

【0014】図3は図1に示す管理部側保守装置の操作スイッチ群および操作終了ランプ群を示す斜視図である。この図で、22は図1に示す操作スイッチ群であり、操作スイッチ22a、22b、22cより成る。23は図1に示す操作終了ランプ群であり、操作終了ランプ23a、23b、23cより成る。例えば、操作スイッチ22a、22b、22cは、それぞれ、油圧ショベルの「ブーム上げ単独操作」、「ブーム上げと上部旋回体の旋回との複合操作」、「走行の単独操作」を指示する場合に用いられ、操作終了ランプ23a、23b、23cは、それぞれ各操作スイッチ22a、22b、22cに対応して配置され、油圧ショベルで「ブーム上げ単独操作」、「ブーム上げと上部旋回体の旋回との複合操作」、「走行の単独操作」が行われたことの表示に用いられる。勿論、上記操作スイッチおよび操作終了ランプは必要な数だけ設けられるが、図では他の操作スイッチおよび操作終了ランプの図示は省略されている。又、各操作スイッチおよび各操作終了ランプの両方又は一方に対して操作内容が表示されているが、それらの表示の図

示も省略されている。

【0015】200は操作スイッチ群22の各操作スイッチおよび操作終了ランプ群23の各操作終了ランプを取付け収納するケース、201は各操作スイッチおよび各操作終了ランプを管理部制御部21に接続するコネクタ、202は接続ケーブルを示す。なお、管理部制御部21をケース200に収納することもでき、さらに、通信コントローラ25およびアンテナ25aをケース200に収納することもできる。このように、全ての装置をケース200に収納した場合、ケース200を小型に構成し、保守員が携帯可能とすることもできる。

【0016】図4は機械側保守装置の操作指示ランプ群、操作内容スイッチ群、操作終了スイッチ、およびデータ確定スイッチの斜視図である。この図で、32は図1に示す操作指示ランプ群であり、操作指示ランプ32a、32b、32cより成る。33は図1に示す操作内容スイッチ群であり、操作内容スイッチ33a、33b、33cより成る。図3の例に合わせると、操作指示ランプ32a、32b、32cは、それぞれ、油圧ショベルの「ブーム上げ単独操作」、「ブーム上げと上部旋回体の旋回との複合操作」、「走行の単独操作」の指示を表示する場合に用いられ、操作内容スイッチ33a、33b、33cは、それぞれ各操作指示ランプ32a、32b、32cに対応して配置され、油圧ショベルで「ブーム上げ単独操作」、「ブーム上げと上部旋回体の旋回との複合操作」、「走行の単独操作」を行ったことを知らせる場合に用いられる。図4に示す場合と同じく、上記操作指示ランプおよび操作内容スイッチは必要な数だけ設けられるが、図では他の操作指示ランプおよび操作内容スイッチの図示は省略されている。又、各操作指示ランプおよび各操作内容スイッチの両方又は一方に対して操作内容が表示されているが、それらの表示の図示も省略されている。34は図1に示す操作終了スイッチであり、1つの操作の終了を確定するためのものである。35は図1に示すデータ確定スイッチである。

【0017】300は操作指示ランプ群32の各操作指示ランプおよび操作内容スイッチ群33の各操作内容スイッチを取付け収納するケース、301は各操作指示ランプおよび各操作内容スイッチを機械側制御部31に接続するコネクタ、302は接続ケーブルを示す。なお、機械側制御部31をケース300に収納することもでき、さらに通信コントローラ36をケース300に収納することもできる。

【0018】図5は機械側保守装置の操作内容スイッチ群、操作終了スイッチ、およびデータ確定スイッチの斜視図である。この図で、図4に示す部分と同一又は等価な部分には同一符号を付して説明を省略する。この図の例では、操作指示ランプ群32に代えて操作指示表示部320が設けられる。管理部側から指示された操作指示の内容は操作指示表示部320に文字等により表示され

る。なお、この場合、操作内容スイッチ群33の各操作内容スイッチに対してはそれぞれ図示しない操作内容が付されることになる。

【0019】図6は図1に示す操作内容指示コード記憶部215に格納された対照テーブルを示す図である。この対照テーブルは、操作スイッチ群22の各操作スイッチそれぞれと操作内容指示コードとを関連付けるものである。

【0020】図7は図1に示すコマンドデータ記憶部216に格納された対照テーブルを示す図である。この対照テーブルは、操作内容指示コードと、これにより指示された操作に対して、各センサの検出値や各スイッチの状態のうち採取する必要があるセンサやスイッチの番号（センサデータ要求番号、各センサやスイッチに予め付された番号）とを関連付けるものである。

【0021】図8は図1に示すランプ番号記憶部315に格納された対照テーブルを示す図である。この対照テーブルは、各操作内容指示コードと操作指示ランプ群32の各操作指示ランプそれぞれとを関連付けるものである。

【0022】図9は図1に示すデータ格納アドレス記憶部316に格納された対照テーブルを示す図である。この対照テーブルは、センサデータ要求番号と運転コントローラ40における各センサの検出値、各スイッチの状態を格納する記憶部のアドレスとを関連付けるものである。

【0023】なお、図1に示す操作内容指示コード記憶部317に格納されている対照テーブルは、操作内容スイッチ群33の各操作内容スイッチ番号と操作内容指示コードとを関連付けるものであって、図6に示す対照テーブルと等価であり、又、図1に示すランプ番号記憶部217に格納されている対照テーブルは、操作内容指示コードと操作終了ランプ群23の各操作終了ランプ番号とを関連付けるものであって、図8に示す対照テーブルと等価であるので、それら対照テーブルの図示は省略する。

【0024】次に、本実施の形態の動作を図10に示す管理部制御部の動作を説明するフローチャート、図11に示す機械側制御部の動作を説明するフローチャート、図12、図13に示すデータの構成図、および図14に示す表示画面を示す図を参照しながら説明する。

【0025】保守員は、保守対象となる作業機械のオペレータ（携帯電話を持っている）に対して保守作業を開始する旨連絡した後、必要とする作業機械の運転内容、例えば油圧ショベルの「ブーム上げと上部旋回体の旋回との複合操作」を操作スイッチ群22の操作スイッチ22bを押すことにより選択する（以下、当該複合操作を例示して説明する）。管理部側制御部21のCPU211は操作スイッチ群22の操作スイッチが操作されたか否かを判断し（図10に示す手順S10）、操作された場

7

合には、操作内容指示コード記憶部215から操作された操作スイッチ22bに対応する操作内容指示コードを取り出し(手順S11)、この操作内容指示コードに基づいてコマンドデータ記憶部216からセンサデータ要求番号を取り出し(手順S12)、コマンドを合成する(手順S13)。図12に合成されたコマンドを示す。図12で、先頭のデータ「02」は操作内容指示コードであり、この場合「ブーム上げと上部旋回体の旋回との複合操作」を意味する。当該操作内容指示コードに続いて、必要とするセンサやスイッチの番号が付される。図13ではこれら番号がデータ1、データ2、データ3、……として示されている。最後にデータ群終了フラグ(EOD)が付される。このように構成されたコマンドは、入出力インタフェース218を介して通信コントローラ25へ出力され(手順S14)、アンテナ25aから保守対象の油圧ショベルの機械側保守装置30へ送信される。そして、当該油圧ショベルからの所要のデータ送信を待つ(手順S15)。

【0026】一方、油圧ショベルの機械側保守装置30は、上記コマンドを受信すると、後述する図11のフローチャートに示す動作により、当該受信に応じて「ブーム上げと上部旋回体の旋回との複合操作」を示す操作指示ランプ32bを発光させ又は当該複合操作を操作指示表示部320に表示し、オペレータはこれを確認し、操作内容スイッチ群33のうち対応する操作内容スイッチ33bを押した後、油圧ショベルを操作してブーム上げと上部旋回体の旋回との複合操作を行う。この複合操作により所要のセンサ又はスイッチからのデータがサンプリングされて順次運転コントローラ40の記憶部の所定のアドレスに格納される。機械側制御部31は後述する図11のフローチャートに示す動作により所要のデータを採取し、これを順次管理部側制御部21へ送信する。

【0027】このようにして機械側制御部31から管理部側制御部21へ送信されるデータ群が図13に示されている。このデータ群は、シリアル番号(送信順に付されたデータ群の番号)D<sub>1</sub>、操作内容コード(この場合上記複合操作を表す「02」)D<sub>2</sub>、操作終了フラグ(操作終了時「1」)D<sub>3</sub>、各センサやスイッチのデータD<sub>4</sub>、時刻のデータ(データT)D<sub>5</sub>、およびデータ群終了フラグ(EOD)D<sub>6</sub>で構成されている。以下の例では、上記データ群の送信はシリアル番号毎に実行されるが、必ずしもシリアル番号毎に送信する必要はなく、1つの操作内容に対するデータをまとめて送信することもできる。このように、データをまとめて送信する場合には、図4、5に示すデータ確定スイッチ35が用いられ、これが押されることによりデータの送信が開始される。なお、図14では、他の操作(操作内容コード「03」)におけるデータ群も示されている。

【0028】さきに述べたように、管理部側制御部21のCPU211は図10に示す手順S15で機械側制御部

8

31からのデータの送信を待ち、データの送信があるとデータ群の各データを、当該データ群のデータ群終了フラグ(EOD)が送信されるまで、順次入力し一時格納してゆき(手順S16、S17)、手順S18でデータ群終了フラグ(EOD)が確認されると、このシリアル番号のデータ群をデータ記憶部214へ格納し(手順S19)、格納したデータ群の操作終了フラグをみて1つの操作における全データの送信が終了したか否か(操作終了フラグが「1」か否か)を判断する(手順S20)。終了していない場合は再び処理を手順S15に戻して次のデータ群の送信を待つ。

【0029】手順S20で全データの送信が終了したと判断されると、CPU211は送信された操作内容コードに基づいてランプ番号記憶部217から対応するランプ番号を取り出して、図3に示す該当する操作終了ランプ(この場合操作終了ランプ23b)を発光させる(手順S21)。なお、この処理は、最初のデータ群が送信された時点で実行してもよい。保守員は、発光した操作終了ランプをみて、作業機械側で自己が指示した操作が行われたか否かを確認することができ、もし、異なる操作が行われている場合には、図3に示す操作スイッチを操作して再度操作内容を機械側に指示する。CPU211は手順S21で操作終了ランプを発光させた後、表示部24に送信されたデータを出力して表示させる(手順S22)。なお、この表示は、保守員の指示を待つてもよいし、又、1つのデータ群の受信毎に行ってもよい。図14に表示の一例が示されている。図中、240は表示部24の表示画面を示す。最初に油圧ショベルの操作内容「ブーム上げ、旋回」が示され、その下に、左から順に、送信された「シリアル番号」、「操作開始、終了状態」、「ポンプ吐出圧」データ、「エンジン回転数」データ、「圧力スイッチ」の状態、……、「ポンプ傾転角」データが表示されている。このようにして1つの操作に対するデータの収集が終了し、他の操作が必要な場合には再度上記の処理を繰り返す。

【0030】次に、機械側制御部31の動作を図11に示すフローチャートにより説明する。油圧ショベルのオペレータは、保守員から保守作業を開始する旨の連絡を受けると機械側制御部31の作動をスタートさせる。CPU311は、管理部側制御部21へ送信するデータ群に付するシリアル番号nを「1」、管理部側制御部21から送信されてくるコマンド(図13)のセンサデータ要求番号に付する番号iを「1」とする(手順S30)。これにより、管理部側制御部21から送信されてくるコマンドにおける先頭のセンサデータ要求番号が「1」番、次のセンサデータ要求番号が「2」番、……となる。

【0031】次いで、CPU311は管理部側制御部21からのコマンドの受信を待ち(手順S31)、受信されるとコマンド中から操作内容指示コード(この場合「0

2」)を抽出し(手順S32)、これに基づいてランプ番号記憶部315から対応する操作指示ランプ番号を取り出し(手順S33)、図4に示す対応する操作指示ランプ32bを発光させ、又は図5に示す操作指示表示部320に操作内容を表示する(手順S34)。オペレータは操作指示ランプ32bの点灯をみて、図4に示す対応する操作内容スイッチ33bを押し、その後油圧ショベルの「ブーム上げと上部旋回体の旋回との複合操作」を行う。

【0032】一方、CPU311はオペレータによる操作内容スイッチのONを待ち(手順S35)、操作内容スイッチがONされるとその番号に基づいて操作内容指示コード記憶部317から当該番号に対応する操作内容指示コード(この場合「02」)を取り出してこれを記憶した後、データ格納アドレス記憶部316から、送信されたコマンドの1番目のセンサ又はスイッチの番号に対する選取コントローラ40のデータ記憶部のアドレスを読み出し(手順S36)、当該アドレスに格納されているデータを取り出して一旦記憶し(手順S37)、コマンドにおける次のデータが終了フラグ「EOD」であるかを判断し(手順S38)、終了フラグでない場合は番号iに「1」を加えて(手順S39)処理を手順S36に戻し、次のセンサ又はスイッチのデータを採取する。

【0033】手順S38の処理でコマンドにおける終了フラグを確認すると、CPU311は、現在の番号n(シリアル番号)、さきに記憶している操作内容指示コード(「02」)、操作終了フラグ(後述する)、上記の処理で抽出した各データ、その時点におけるクロック314による時刻データ、およびこれらデータの最後に付した終了フラグにより図14に示すデータ群を作成し(手順S40)、このデータ群を通信コントローラ36へ出力し(手順S41)、管理部側制御部21へ送信する。ここで、上記操作終了フラグは図4に示す操作終了スイッチ34の状態に応じて作成される。即ち、1つの操作が終了すると、オペレータは操作終了スイッチ34を操作する。例えば操作されていないときは「0」、操作されたときは「1」が出力される。CPU311は操作終了スイッチ34の状態をみて、これが操作されていないときは操作終了フラグを「0」、操作されているとき操作終了フラグを「1」とする。

【0034】次いでCPU311は、上記操作終了スイッチ34の状態をみて、その操作における全データの採取が終了したか否かを判断し(手順S42)、終了していなければnに「1」を加え、かつ、iを「1」に書き換えて(手順S43)処理を手順S36に戻し、データの採取、合成、送信を繰り返す。手順S42で全データ採取、送信終了と判断すると、処理を手順S30に戻し、管理部側制御部21からの次の操作の指示およびコマンドの送信を待つ。

【0035】このように、本実施の形態では、管理部の

保守員が操作スイッチにより機械側のオペレータに操作指示ランプで操作の内容を指示し、かつ、オペレータは操作内容スイッチにより管理部側の操作終了ランプに操作内容を知らせるようにしたので、オペレータは保守員の指示と異なる操作を行うことはなく、仮に、異なる操作をしても保守員がこれを知ることができ、保守員は保守用の正確なデータを得ることができる。又、作業機械の操作はオペレータにより行われるので、自動運転におけるような危険を生じることはない。さらに、時刻データを用いることにより保守診断をより一層精密に行うことができる。

【0036】なお、上記実施の形態の説明では、管理部に操作スイッチおよび操作終了ランプを、又、機械側に操作指示ランプ、操作内容スイッチ、操作終了スイッチ、およびデータ確定スイッチを設ける例について説明したが、管理部側の操作終了ランプ、および機械側の操作内容スイッチ、操作終了スイッチ、データ確定スイッチは必ずしも必要ではなく、管理部に操作スイッチを、又、機械側に操作指示ランプを設けるのみでも、オペレータに対して操作内容を正確に指示することができるのは明らかである。

【0037】

【発明の効果】以上述べたように、本発明では、管理部に、作業機械の各種操作の内容を指示する操作内容指示手段を設け、かつ、作業機械に、管理部側の操作内容指示手段の指示内容を表示する作業機械側表示部を設けたので、作業機械のオペレータは保守員の指示と異なる操作を行うことはなく、保守員は保守用の正確なデータを得ることができる。又、作業機械の操作はオペレータにより行われるので、自動運転におけるような危険を生じることはない。

【0038】さらに、作業機械に、上記作業機械側表示部の他に操作内容報知手段を設け、かつ、管理部に、上記操作内容指示手段の他に上記操作内容報知手段で報知された操作内容を表示する管理部側表示部を設けることにより、上記効果に加えて、仮に、オペレータが異なる操作をしても保守員がこれを知ることができ、より一層正確な保守用データを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る作業機械の保守システムのブロック図である。

【図2】作業機械である油圧ショベルの側面図である。

【図3】図1に示す管理部側保守装置の操作スイッチ群および操作終了ランプ群を示す斜視図である。

【図4】機械側保守装置の操作指示ランプ群、操作内容スイッチ群、操作終了スイッチ、およびデータ確定スイッチの斜視図である。

【図5】機械側保守装置の操作内容スイッチ群、操作終了スイッチ、およびデータ確定スイッチの斜視図である。



1 1

【図6】図1に示す操作内容指示コード記憶部に格納された対照テーブルを示す図である。

【図7】図1に示すコマンドデータ記憶部に格納された対照テーブルを示す図である。

【図8】図1に示すランプ番号記憶部に格納された対照テーブルを示す図である。

【図9】図1に示すデータ格納アドレス記憶部に格納された対照テーブルを示す図である。

【図10】管理部側制御部の動作を説明するフローチャートである。

【図11】機械側制御部の動作を説明するフローチャートである。

【図12】管理部側から機械側へ送信されるデータの構成図である。

【図13】機械側から管理部側へ送信されるデータの構成図である。

1 2

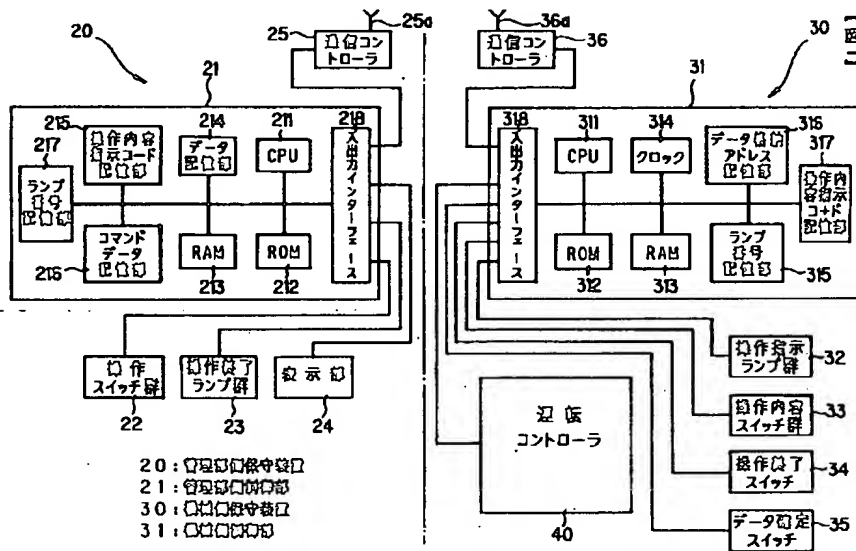
【図14】表示部に表示されるデータを示す図である。

【図15】作業機械の油圧回路の一部の回路図である。

【符号の説明】

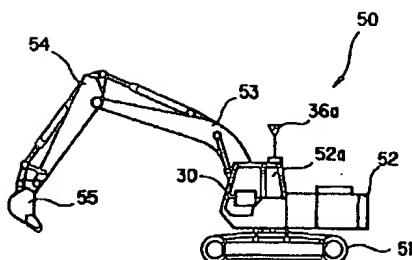
- 20 管理部側保守装置
- 21 管理部側制御部
- 22 操作スイッチ群
- 23 操作終了ランプ群
- 24 表示部
- 25、36 通信コントローラ
- 30 機械側保守装置
- 31 機械側制御部
- 32 操作指示ランプ群
- 33 操作内容スイッチ群
- 34 操作終了スイッチ
- 40 運転コントローラ

【図1】



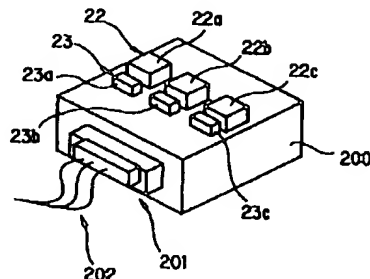
【図2】

【図2】

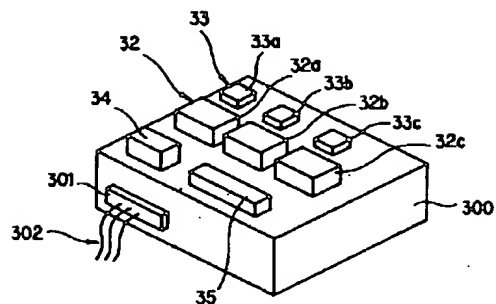


【図3】

【図3】

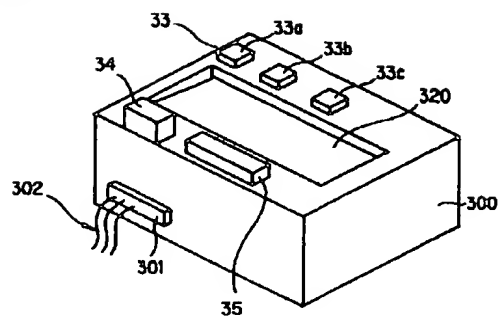


【図4】



【図6】

【图5】



【図7】

[ 56 ]

操作スイッチ 番号	操作内容表示コード

【図8】

【圖 7】

動作内容指示 コード	センサデータ要求番号

【图9】

【圖8】

動作内容図表コード	動作図表ランプ符号

【图 12】

【 59 】

センサデータ取得 番号	通信コントローラ アドレス

【图13】

【 50 12】

02	デ-91	デ-92	デ-93	- - -	EOD
----	------	------	------	-------	-----

【圖13】

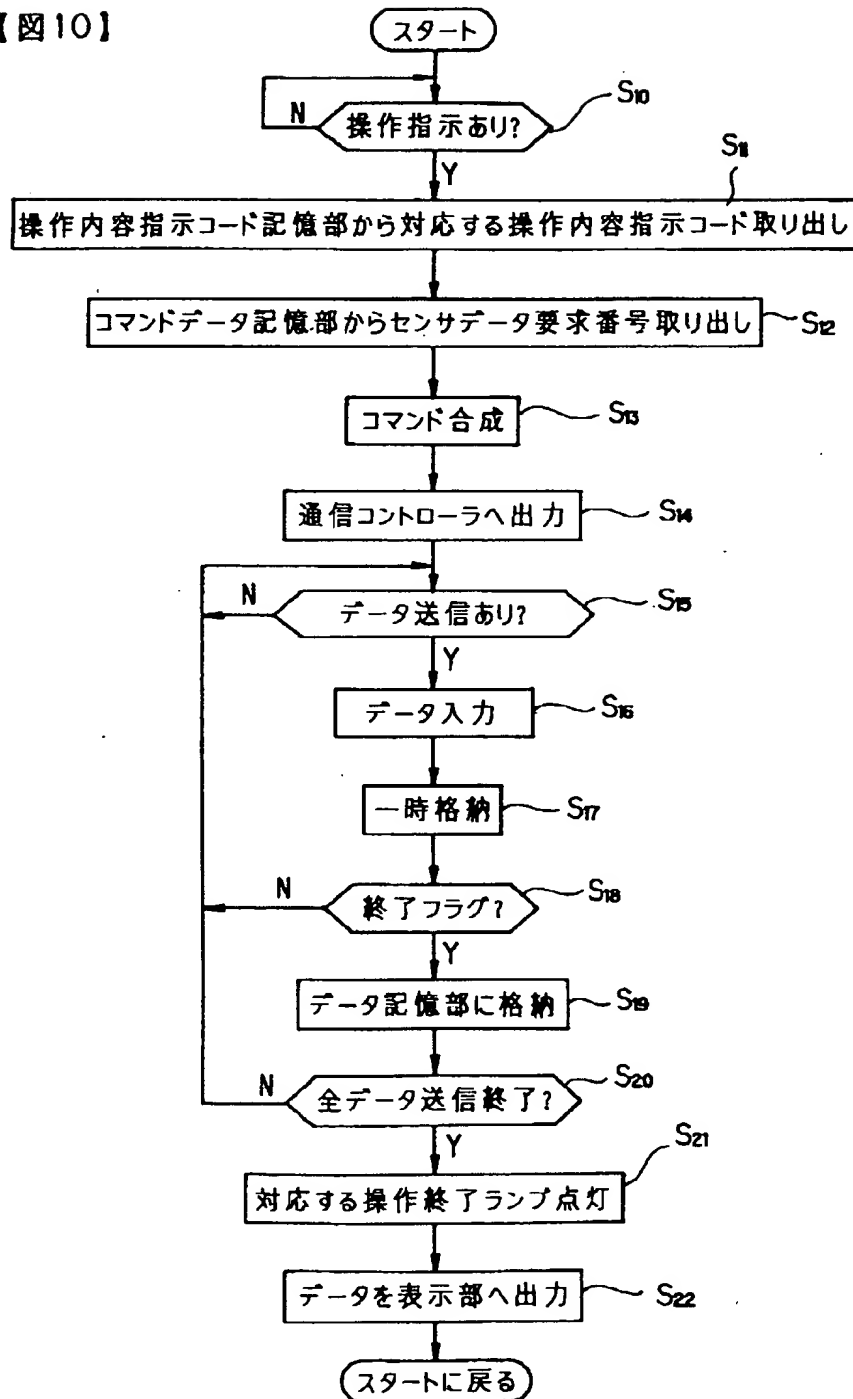
Figure 1 illustrates a sequence of 16-bit words in memory, organized into rows. The words are labeled as follows:

- Row 1: 001, 02, 0, 7-91, 7-92, 7-93, ..., 7-9T, E00
- Row 2: 002, 02, 0, 7-91, 7-92, 7-93, ..., 7-9T, E00
- Row 3: 003, 02, 0, 7-91, 7-92, 7-93, ..., 7-9T, E00
- Row 4: (indicated by vertical ellipsis)
- Row 5: 019, 02, 0, 7-91, 7-92, 7-93, ..., 7-9T, E00
- Row 6: 020, 02, 1, 7-91, 7-92, 7-93, ..., 7-9T, E00
- Row 7: (indicated by vertical ellipsis)
- Row 8: 100, 03, 0, 7-91, 7-92, 7-93, ..., 7-9T, E00
- Row 9: 101, 03, 0, 7-91, 7-92, 7-93, ..., 7-9T, E00
- Row 10: (indicated by vertical ellipsis)

Labels  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$ , and  $D_4$  are positioned above the first four columns of the first row. A bracket connects  $D_4$  to the sixth column. Label  $D_5$  is positioned above the third column of the eighth row.

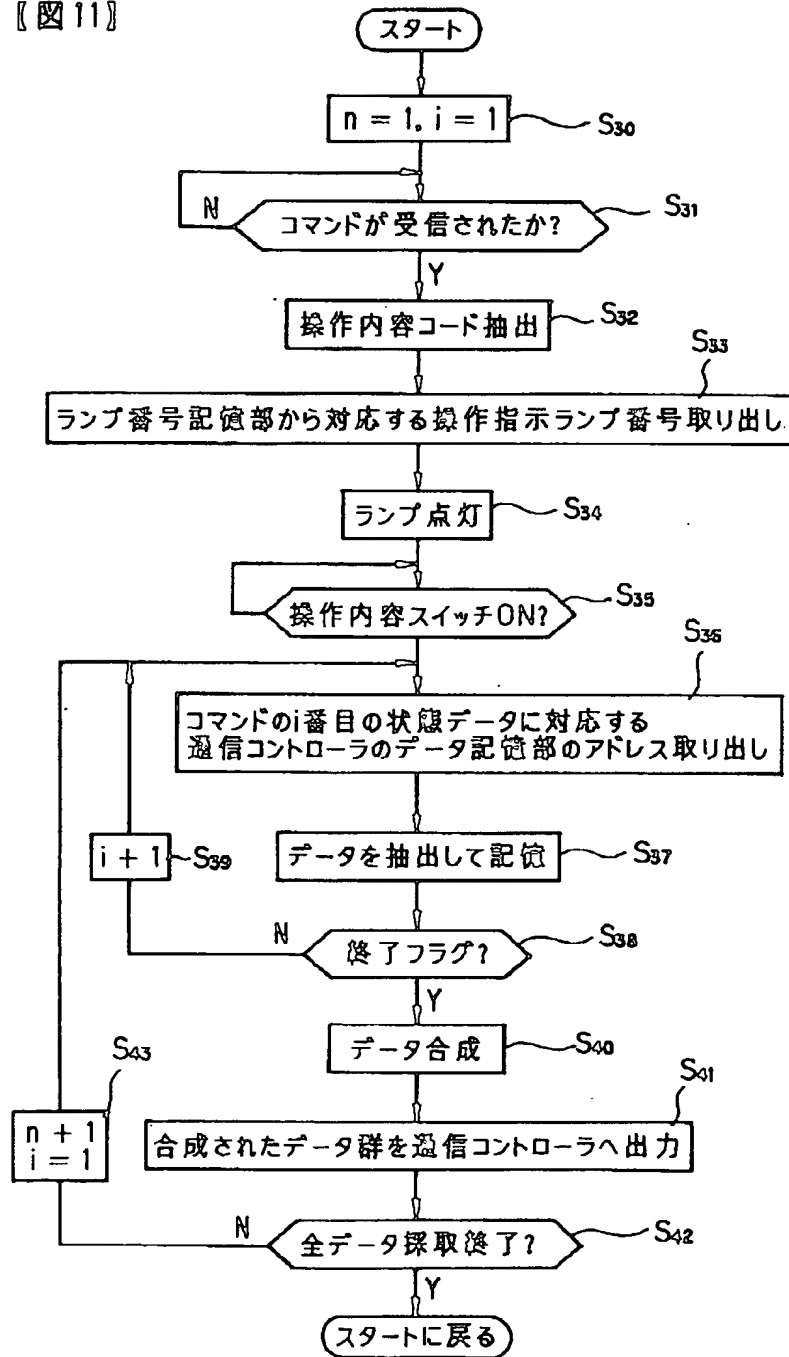
【図10】

【図10】



【図11】

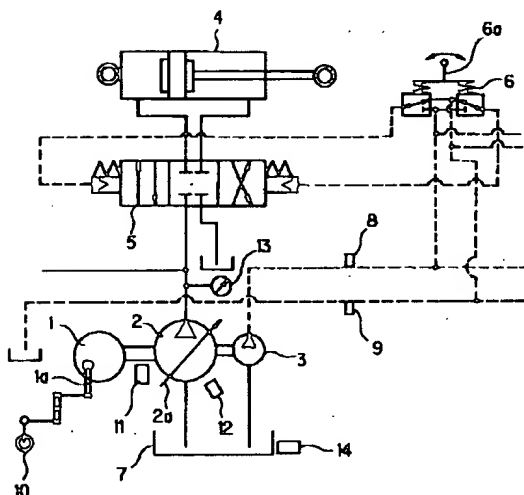
【図11】



【圖14】

240

【圖15】



(72)発明者 永野 好幸  
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株  
式会社土浦工場内